

Т. Б. Рылова, И. Е. Савченко

Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОТЕМПЕРАТУР СТАДИАЛОВ
И ИНТЕРСТАДИАЛОВ РАННЕПООЗЕРСКОГО ВРЕМЕНИ

Начальный этап поозерского оледенения представлен чередованием нескольких стадийальных похолоданий и межстадиальных потеплений. Отложения раннепоозерского времени установлены во многих разрезах верхнего плейстоцена Беларуси, где они надстраивают муравинские межледниковые толщи и позволяют получить представление о характере развития растительности в начале поозерского оледенения. К числу наиболее изученных относятся такие разрезы, как Черный Берег Витебской обл., Карачевщина, Комотово Гродненской обл., Вишневка, Мурава, Кузевичи Минской обл., Чериков, Борхов Могилевской обл., Светлогорск Гомельской обл. и др. В отложениях раннепоозерского времени на территории Беларуси по материалам палеоботанических исследований могут быть уверенно выделены два стадиала и два интерстадиала [Хурсевич и др., 1995; Межрегиональная..., 2008; Рылова и др. 2013 и др.]. Некоторые авторы предлагают более сложное расчленение нижнепоозерских отложений [Еловичева, Санько, 1999 и др.].

Палинологические данные свидетельствуют о том, что в начале поозерского времени (фаза **pz1** *Artemisia* – *Poaceae*–*Betula nana*) получила широкое распространение травянистая и кустарниковая растительность. Среди травянистых преобладали *Artemisia*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Chenopodiaceae*. Кустарниковые породы были представлены *Juniperus communis*, *Betula nana*, *B. humilis*, *Salix* и др. Наиболее благоприятные участки рельефа заселяли древесные породы – *Betula* sect. *Albae*, *Picea*, *Pinus sylvestris*, которые образовывали небольшие группировки. Состав растительности первого стадиала раннепоозерского времени, сопоставляемого со стадиялом Herning (MIS 5d) в Центральной Европе [Behre, Lade, 1986; Behre, 1989; Litt, 1990 и др.], позволяет предполагать распространение на территории Беларуси в это время как лесотундровых и тундровых, местами заболоченных ландшафтов, так и открытых ландшафтов с преимущественно степными ассоциациями. По мнению польских исследователей [Wasilkowa, 1964; Mamakowa, 1989; Granoszewski, 2003] присутствие в составе флоры пыльцы и макроостатков *Betula* sect. *Albae* и *Pinus sylvestris* позволяет предположить, что температура самого теплого месяца была не ниже +12 – +13 °С. Присутствие макроостатков *Potamogeton pusillus* также показывает, что средняя температура июля была около +13 °С. Однако наличие пыльцы *Typha* указывает на более высокую температуру (+14 °С), а *Rumex maritimus* L. – +15 °С [Tobolski, 1991]. Реконструкция палеотемператур, выполненная нами с применением метода совмещения «климатических ареалов» растений [Гричук и др., 1987], позволила получить следующие диапазоны летних и зимних температур: $t_{VII}^{\circ} +12,5^{\circ}\text{C} - +14,5^{\circ}\text{C}$ (в среднем +13,5°C), $t_{I}^{\circ} = -12^{\circ}\text{C} \dots -16^{\circ}\text{C}$ (в среднем –14 °С).

Фаза pz 2 *Betula* – *Pinus* – *Larix* – смешанные березово-сосновые и сосново-березовые леса. В начале фазы основными лесообразующими породами были *Betula pendula* и *B. pubescens*, а позднее – *Pinus sylvestris*. В составе лесов присутствовали *Larix*, *Picea* (*Picea abies* и, возможно, *P. obovata*), *Juniperus*, *Salix*. В это время значительно сократилась роль открытых пространств, занятых травянистой растительностью. Потепление климата, приведшее к широкому распространению лесных формаций, имело интерстадиальный характер. Данный теплый интервал сопоставляется с интерстадиалом Brögrup (ИКС 5с) в Западной Европе. Для данной фазы нами получены такие диапазоны палеотемператур: $t_{VII}^{\circ} +12^{\circ} \dots +20^{\circ}\text{C}$ (в среднем 16 °С), $t_{I}^{\circ} 0^{\circ} \dots -16^{\circ}\text{C}$ (в среднем –8 °С). Однако, поскольку не исключено участие в составе лесных ассоциаций ели сибирской (*Picea obovata*), то можно допустить, что диапазон палеотемператур мог быть существенно иным: $t_{VII}^{\circ} +12^{\circ} \dots +18,5^{\circ}\text{C}$ (в среднем 15 °С), $t_{I}^{\circ} -11^{\circ} \dots -16^{\circ}\text{C}$ (в среднем –

13,5 °C). Характер растительности с преобладанием хвойных пород свидетельствует о том, что территория Беларуси в это время находилась в таежной зоне.

Фаза **pz 3 *Artemisia* – Poaceae – *Betula nana*** – открытые безлесные ландшафты с редкими лесными группировками, с участием как тундровых, так и степных элементов. Наиболее широкое развитие получила травянистая (*Artemisia*, Poaceae, Chenopodiaceae, Cyperaceae, Cichoriaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, в том числе *Thalictrum*) и кустарниковая (*Juniperus communis*, *Betula nana*, *Salix polaris* и др.) растительность. Лишь изредка встречались березовые редколесья, с редким участием *Pinus*, *Picea* и *Larix*, занимавшие наиболее возвышенные участки рельефа. Перигляциальный характер растительности указывает на холодный субарктический климат второго стадиала раннепоозерского времени, коррелируемого со стадиялом Rederstall (ИКС 5b) Западной Европы. По данным польских исследователей, средняя температура января, вероятно, была не выше 0 °C, о чем свидетельствуют регулярные находки пыльцы и макроостатков *Betula nana*. Наличие пыльцы и макроостатков *Betula* sect. *Albae*, а также *Larix* позволяет предполагать, что средняя температура июля была около +10 °C. О потеплении в конце стадиала примерно до +15 °C в июле свидетельствуют находки в восточной части Польши макроостатков таких таксонов, как *Carex elata*, *Typha* и *Lycopus europaeus* [Granoszewski, 2003]. Выполненная нами реконструкция палеотемператур для этого стадиала позволила получить те же показатели летних и зимних палеотемператур, что и для первого стадияльного похолодания раннепоозерского времени. Имеющиеся данные показывают, что в это время существовала перигляциальная растительность, сочетавшая как растительные сообщества открытых степей, так и тундровые ассоциации.

В последующее время (**фаза pz 4 *Pinus* – *Betula***) на территории Беларуси произрастали смешанные сосново-березовые леса, в которых основными лесобразующими породами были *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *B. pubescens*. В подлесочном ярусе произрастал *Juniperus communis*, на увлажненных или заболоченных местах встречались *Betula nana*, *B. humilis*, *Salix*. Выявленные изменения в характере растительности, свидетельствующие о развитии лесных массивов бореального характера, указывают на улучшение климатических условий на протяжении второго интерстадиала раннепоозерского времени, соответствующего интерстадиалу Odderade (ИКС 5a) в Западной Европе. Преобладание *Pinus sylvestris* над древесными видами берез и значительное участие *Larix* и *Picea* позволило предположить повышение температуры июля до +17 °C, а января – не более, чем до 0 °C. Для данного интерстадиала нами получены такие же диапазоны летних и зимних температур, как и для первого интерстадиала. Вероятнее всего, в это время территория Беларуси принадлежала к таежной зоне.

О растительности очередной холодной фазы поозерского времени (**pz 5 NAP – *Betula* – *Pinus***) известно мало, так как соответствующие отложения изучены палинологическим методом лишь в нескольких разрезах. Данная фаза отражает новое сокращение лесных массивов и широкое распространение открытых ландшафтов, занятых травами и кустарниками. Лесные группировки, по-видимому, отсутствовали либо играли очень незначительную роль. Характер растительности указывает на существенное похолодание климата, которое, вероятно, имело место уже в начале пленигляциала.

Таким образом, материалы палинологических исследований нижнепоозерских отложений Беларуси позволяют реконструировать палеотемпературные показатели в соответствии с изменениями характера растительности на территории Беларуси. Имеющиеся данные свидетельствуют о возможности выделения для раннепоозерского времени двух стадиалов и двух интерстадиалов, как и в странах Западной Европы, где рассматриваемому промежутку времени (Early Weichselian) также соответствуют два стадиала (Herning и Rederstall) и два интерстадиала (Brörup и Odderade).

Литература

Гричук В.П., Борисова О.К. Реконструкция климатических показателей раннего кайнозоя по палеофлористическим данным // Климаты Земли в геологическом прошлом. М. – 1987. – С. 69-77.

Еловичева Я.К., Санько А.Ф. Палинostrатиграфия отложений поозерского (вистулианского) оледенения Беларуси / Літасфера. – 1999. – № 10-11. С. 18-28.

Межрегиональная корреляция верхнеприпятских (Upper Wartanian), муравинских (Eemian) и нижнепоозерских (Lower Wistulian) пыльцевых зон Беларуси и Польши / Т.Б. Рылова [и др.] // Літасфера. – 2008. – № 1(28). – С. 64–75.

Рылова Т.Б. и др. Растительность и климат территории Беларуси и Польши в позднеприпятское (поздняя одра), муравинское (зем) и раннепоозерское (ранний вистулиан) время / Літасфера. – 2013. – № 2(39). – С. 3–23.

Хурсевич Г.К., Рылова Т.Б., Феденя С.А. Биostrатиграфия верхнего плейстоцена по опорным разрезам Юго-Восточной Беларуси / Літасфера. – 1995. – № 2. – С. 57–67.

Behre K.-E. Biostratigraphy of the last Glacial Period in Europe / Quaternary Science Reviews. – 1989. – V. 8. – P. 25–44.

Behre K.-E., Lade U. Eine Folge von Eem und 4 Weichsel-Interstadialen in Oerel/Niedersachsen und ihr Vegetationsablauf. Eiszetalter u. Gegenwart. – 1986, nr 36. – S. 11-36.

Granoszewski W. Late Pleistocene vegetation history and climatic changes at Horoszek Duze, Eastern Poland: a palaeobotanical study / Acta Palaeobot. – 2003. – Suppl. 4. – P. 1–95.

Litt, T. Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland / T. Litt // Dissert. Bot. – 227. – 1990. – 185 s.

Mamakowa K. Late Middle Polish Glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland / Acta Palaeobotanica. – 1989. – V. 29., No. 1. – 229 p.

Tobolski K. Biostratygrafia i paleoekologia interglacjalnego eemskiego i zlodowacenia wisły rejonu konińskiego / Przemiany środowiska geograficznego obszaru Konin-Turek. – Stankowski W. (ed.). – UAM Poznań, 1991. – P. 45–87.

Wasylikowa K. Roślinność i klimat późnego glacialu w środkowej Polsce na podstawie badań w Witowie koło Łeczyca / Biul. Perygl. – 1964. – 13. – S. 261–382.